

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **62264432 A**

(43) Date of publication of application: 17 . 11 . 87

(51) Int. Cl.

**G11B 5/84****C23C 14/34****G11B 5/66****G11B 5/72**(21) Application number: **61107499**

(22) Date of filing: 09 . 05 . 86

(71) Applicant: **KONIKA CORP**(72) Inventor: **MIYAMOTO KAZUYUKI  
ISHIBASHI SHOZO****(54) MANUFACTURE OF MAGNETIC RECORDING  
MEDIUM PROVIDED WITH SPUTTERED  
PROTECTING LAYER**

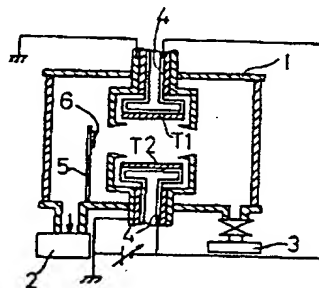
(57) Abstract:

**PURPOSE:** To improve durability and productivity, by arranging a magnetic recording medium at the side of a space sandwiched and blocked by targets facing with each other, and forming a protecting layer on a magnetic layer by means of sputtering.

**CONSTITUTION:** The magnetic recording medium is arranged at the side of the space sandwiched and blocked by the targets facing with each other, and the protecting layer is formed on the magnetic layer by means of sputtering. A magnetic field is formed in the vertical direction of each surface of both targets  $T_1$  and  $T_2$  facing in parallel, and a ( $\gamma$ ) electron emitted by an impulse on the target surface of a sputter gas ion accelerated by an electric field at a cathode descending part, is moved by the magnetic field in a target direction. The ( $\gamma$ ) electron moved to the target surface on the other side is reflected on a neighboring cathode descending part, and repeats a reciprocating movement, and during this time, the ( $\gamma$ ) electron

space between the targets  $T_1$  and  $T_2$ . Following the above, a target substance is sputtered sufficiently, and is accumulated on a side base material as the protecting layer.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&amp;Japio



collides against a neutral atmosphere gas, then generates the ion and the electron of the atmosphere gas, and a plasma with high density is formed in the

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-264432

⑤ Int. Cl.

G 11 B 5/84  
C 23 C 14/34  
G 11 B 5/66  
5/72

識別記号

庁内整理番号

B-7350-5D  
8520-4K  
7350-5D  
7350-5D

⑬ 公開 昭和62年(1987)11月17日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 保護層をスパッタして設けた磁気記録媒体の製造方法

⑮ 特 願 昭61-107499

⑯ 出 願 昭61(1986)5月9日

⑰ 発 明 者 宮 本 和 幸 日野市さくら町1番地 小西六写真工業株式会社内  
⑱ 発 明 者 石 橋 正 三 日野市さくら町1番地 小西六写真工業株式会社内  
⑲ 出 願 人 小西六写真工業株式会 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号  
社

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

保護層をスパッタして設けた磁気記録媒体の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

非磁性基板上に磁性層及び保護層を夫々少くとも一層有する磁気記録媒体の製造方法に於て、互に対向したターゲットが差挟んで区画する空間の側方に該磁気記録媒体を配置し、スパッタリングにより前記磁性層上に保護層を形成することを特徴とする磁気記録媒体の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は磁気記録媒体に関し、更に詳しくは磁気記録媒体の保護層の形成方法に関する。

(従来技術)

磁気記録に対して、その記録の高密度化が要求されるに伴い、磁性層はバインダー中に磁性粉を分散させた磁性塗料を塗布する塗布型磁性層から、磁性体を稠密に充填できる真空蒸着法、スパッタ

リング法で磁性層を形成する薄膜型磁性層に移り、更に従来の水平記録方式から飛躍的に高密度化が図れる垂直記録方式が着目され、実用化の段階に到った。

磁気記録の前記一般的傾向は磁気ディスク分野に於ても映し出されている。即ち5インチディスク等の小型高密度装置が開発されて小径のディスクが用いられるに及び、該小径ディスクと磁気ヘッド間の相対速度の低下による再生出力、S/N比の劣化を出力の大きい高密度化磁性層に換えることにより補償することが計られている。

前記磁性層は高密度化を狙う限り薄膜型であることが必須となるが真空蒸着或はスパッタリングで形成された磁性層は、従来の如くバインダー等による磁性層或は磁性体に対する緩衝作用、表面過渡層に対する保護作用がなく、磁性体は外界からの物理的衝撃、化学的腐蝕に対し無防備に露呈し、繰返される記録、再生に対する磁気テープ、磁気ディスク等の耐用性は甚だ乏しい。

特にコンタクトスタートストップ(CSS)方

式の磁気ディスク装置で相当な高回転をする磁気ディスクに於ては致命的損傷を受ける。

従って薄膜型磁性層を有する磁気記録媒体表面には保護層を設けることが通常であり、保護層として機械的保護効果、滑面効果更に耐触性を兼ね備えるように、炭素、モリブデン、二硫化モリブデンその他の単体、化合物或はそれらの複合素材が工夫され、保護層素材の特性に合わせて直流二極スパッタ法、高周波二極スパッタ法、化学蒸着法(CVD)或は塗布法その他によって、出力のスペースロスが許容範囲に収るように多くは0.1  $\mu\text{m}$ 以下の保護層が設けられる。

しかしながら前記したような従来の保護層の被着形成法に於ては、(1)保護層の結着力が不十分である、(2)全面に亘る均一成膜性に欠ける、(3)膜強度が不足である、従って(4)磁気記録媒体としての適用性が充分でない等の欠点があり、更に(5)生産性に欠ける所があり、(6)コスト高になる等の生産性の面で問題を醸している。

(発明の目的)

ターゲットスパッタ法と称する)について図を用いて説明する。

第1図は対向ターゲットスパッタ法に用いる対向ターゲットスパッタ装置である。

同図において、1は真空槽、2は真空槽1を排気する真空ポンプ等からなる排気系、3は真空槽1内に所定のガスを導入してガス圧力を設定するガス導入系である。ターゲット電極は、ターゲットホルダー4により一對のターゲット $T_1$ 、 $T_2$ を互い(上)に隔てて平行に対向配置した対向ターゲット電極として構成されている。ターゲット材料は、炭素、珪素、モリブデン、酸化クロム、非化炭素その他保護層として好ましい素材が選んで用いられる。

これらのターゲット間には、磁界発生手段(図示せず)による磁界が形成される。一方、既に磁性薄膜を有し保護層を施すべき磁気ディスク母材である基材6は、基材ホルダー5によって、上記対向ターゲット間の側方に垂直に配置される。

このように構成されたスパッタ装置において、

本発明の目的は前記薄膜型磁性層を有する磁気記録媒体の欠点に照し、これら欠陥を軽減もしくは解消した、耐久性及び耐用性が高く、且つ生産性のよい磁気記録媒体、特に前記特性を備えた磁気ディスク保護層の形成方法を提供することにある。

(発明の構成)

前記した本発明の目的は、非磁性基板上に磁性層及び保護層を夫々少くとも一層有する磁気記録媒体の製造方法に於て、互に対向したターゲットが差挟んで区画する空間の側方に該磁気記録媒体を配置し、スパッタリングにより前記磁性層上に保護層を形成することを特徴とする磁気記録媒体の製造方法によって達成される。

次に本発明を詳細に説明する。

本発明に係るスパッタリング方法、即ち互に対向したターゲットが差挟んで区画する空間の側方にスパッタをかける対象物を配置し、該空間に磁界をかけ、ターゲットをスパッタして対象物面に薄膜を形成するスパッタリング方法(以後対向タ

平行に対向した両ターゲット $T_1$ 、 $T_2$ の各表面と垂直方向に磁界を形成し、この磁界により陰極降下部(即ち、ターゲット $T_1$ 、 $T_2$ 間に発生したプラズマ界磁気と各ターゲット $T_1$ 及び $T_2$ との間の領域)での電界で加速されたスパッタガスイオンのターゲット表面に対する衝撃で放出された $r$ 電子をターゲット方向へ移動させる。他方のターゲット表面へ移動した $r$ 電子は、その近傍の陰極降下部で反射される。こうして、 $r$ 電子はターゲット $T_1$ 、 $T_2$ 間において磁界に束縛されながら往復運動を繰り返すことになる。この往復運動の間に $r$ 電子は中性の界磁気ガスと衝突して界磁気ガスのイオンと電子とを生成させ、これらの生成物がターゲットからの $r$ 電子の放出と界磁気ガスのイオン化を促進させる。従って、ターゲット $T_1$ 、 $T_2$ 間の空間には高密度のプラズマが形成され、これに伴ってターゲット物質が十分にスパッタされ、側方の基材6上に保護層として堆積してゆくことになる。

第2図に前記のようにして得られた磁気ディスクの断面を示した。6は基材、7は保護層である。

本発明に係る対向ターゲットスパッタ法は、ターゲットに対し印加電圧 300 ~ 1500 V、電流密度はターゲットの冷却条件からの制約はあるが少なくとも 20 mA/cm<sup>2</sup>とすることができ、昇圧気ガスとして Ar ガスでは 0.5 m Torr まででも稼働可能であり、電力効果は良好である。

また他の方式の気相堆積法に比べて高密度プラズマが形成され、高速・低温スパッタが可能であり、磁性、非磁性、金属、非金属に拘りなくすべての物質をスパッタにかけることができる。また基材の温度上昇が小さいのでスパッタ物質を堆積させる基材の選択許容範囲が広く、基材の温度制御を精密に行うことができるので基材の表面状態に敏感に左右される堆積膜の特性及びその再現性は充分に保証される。しかも正電子や負イオン等の高エネルギー粒子に堆積膜が擾乱されることがない。

更に平板ターゲットが便利に使用でき、小ターゲットからでも広面積に気相堆積することができ、しかも均一膜形できる基材面積は他の方法の数倍

って薄膜状に形成したものが用いられる。この金属薄膜の厚さは 500 Å から 5000 Å 位が好ましい。

本発明に係る磁気ディスクに用いる基体としては、ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート、ポリイミド、ポリアミド、ポリアミドイミド、ポリ塩化ビニル、三酢酸セルロース、ポリカーボネート、ポリエチレンナフタレートのようなプラスチックベースあるいは Al、Al 合金、Ti、Ti 合金、ステンレス鋼のような金属板等のような平直のよい、厚み・寸法安定性がよく、変形し難いものが用いられる。

#### (実施例)

次に本発明の実施例を説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

例えば磁気テープ、フレキシブルな磁気ディスク等に応用可能である。

#### 実施例 1

Al-P メッキ処理を施した Al 基体を鏡面研磨し保護磁性層を形成して基材とし、次に以下の条件

に及ぶ。

本発明に用いる保護層素材としては、クロム、非磁性ニッケル、ロジウム、白金、酸化亜鉛、窒化珪素、酸化クロム、カーボン、弗化黒鉛或は高分子物質等が各素材の特性に適した条件で適用される。更に素材としては機械的な保護効果、過熱防止効果が大きく更に化学的に耐蝕性の大きなものが好ましい。

更に保護層の作用効果を上げるため特性を異にする複数層としてもよい。

また保護層は出力のスペーシングロスを抑えるために薄い方がよいが、薄すぎると保護効果を失うので、0.01 ~ 0.15 μm が好ましい。

本発明における強磁性金属薄膜としては、Fe、Co、Ni 等の金属あるいは Fe-Co、Fe-Ni、Co-Ni、Fe-Al、Fe-Co-Ni、Fe-Al-Ni、Fe-Rh、Fe-Cu、Co-Cu、Co-Au、Co-Y、Co-La、Co-Pr、Co-Gd、Co-Sm、Co-Pt、Ni-Cu、Mn-Bi、Mn-Sb、Mn-Al、Fe-Cr、Co-Cr、Ni-Cr、Fe-Co-Ni-Cr 等のような強磁性合金を気相堆積によ

に対向ターゲット式スパッタ法により該基材に保護層を形成した。

到達真空度： $5 \times 10^{-6}$  Torr 以下

不活性ガス圧力： $3 \times 10^{-3}$  Torr (アルゴン)

使用ターゲット：カーボン

投入電力密度：5 W/cm<sup>2</sup>

基板温度：175℃

上記条件下で

製膜速度 50 Å/min で膜厚 250 Å の保護層とした。

次に製造した磁気ディスクを用いウインチエスター型磁気ディスクドライブにより CSS テストを行い出力レベルの変化を観察した。結果を図 3 図に示す。

#### 比較例 1

実施例と同様の方法により薄膜磁性層を形成し次に以下の条件により R P 2 様式スパッタ法により保護層を形成した。

到達真空度： $5 \times 10^{-6}$  Torr 以下

不活性ガス圧力： $5 \times 10^{-3}$  Torr (アルゴン)

使用ターゲット：カーボン

投入電力密度：5 W/cm<sup>2</sup>

基板温度：175℃

上記条件下に

製膜速度 22 Å/min で膜厚 250 Å の保護層を設けた。

実施例と同様に CSS テストを行い第3図に併示する。

第3図に於て縦軸は出力レベル (dB)、横軸は CSS 回数である。実施例に於て CSS 100 回で出力低下 -1.0 dB で平衡に達したが比較例に於ては約 1000 回まで出力低下が読き -2.8 dB あたりではじめて平衡に達し、本発明に係る保護層の優良品性を明かに示している。

#### 4. 図面の簡単な説明

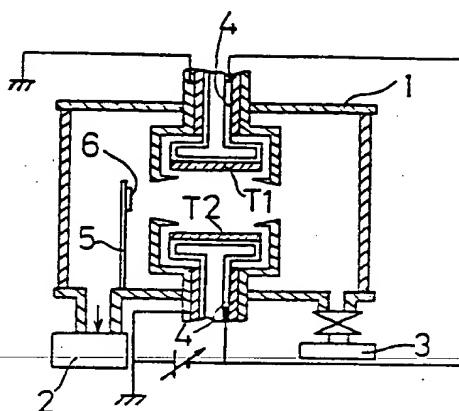
第1図は対向ターゲットスペッタ装置の概要図、第2図は本発明に係る磁気ディスクの断面図である。

第3図は本発明に係る磁気ディスクの性能を示すグラフである。

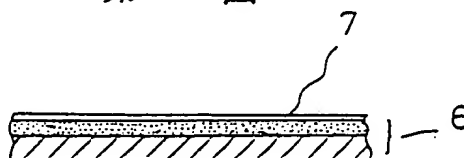
- 1…真空槽、
- T<sub>1</sub> 及び T<sub>2</sub>…ターゲット、
- 4…ターゲットホルダ、
- 5…基材ホルダ、
- 6…基材、
- 7…保護層。

出願人 小西六写真工業株式会社

### 第1図



### 第2図



# 第 3 図

